" GILAT COLOMBIA "

PROYECTO COMSERTEL

O R I G I N A L

DIMENSIONAMIENTO PARA EL SUMINISTRO, LLAVE EN MANO DE SISTEMAS DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA,PARA LOS DEPARTAMENTOS DE CUNDINAMARCA-META-VICHADA-GUAINIA Y GUAVIARE

PRESENTADA POR
"AGRONAUTICA MOTOS IMPORTADORES LIMITADA"
PARA
"GILAT COLOMBIA "

AGOSTO 23 DE 2011

CONTENIDO

1. CONCEPTOS GENERALES

1.1. Antecedentes
1.2. *Ubicación Geográfica del Proyecto*

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. *Especificaciones de los Sistemas de Energía Solar*
2.2. *Radiación Solar Zonificada*

3. ***DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS COMPONENTES DEL SISTEMA SOLAR***

3.1. Montaje Fotovoltaico
3.2. Elementos de Control
3.3. *Baterías (Acumuladores)*

4. CALCULOS DEL SISTEMA

4.1. Metodología
4.2. Diseño

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS ELEMENTOS

5.1. Panel Solar Fotovoltaico
5.2. Estructura de Soporte
5.3. *Unidad de Control*
5.4. *Batería (Acumulador)*
5.5. Inversor de Corriente
5.6. Tableros
5.7. Iluminación
5.8. Accesorios de Conexión

6. INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA

6.1. Términos y Condiciones Generales
6.2. Dimensionamiento y Valores
6.3. Adicionales y Cosideraciones

1.1. Antecedente (Desconocido)

Se considera el suministro de Energía Limpia Fotovoltaica en cinco (5) posibles topologías, y con base en la clasificación dada a cada uno de los sitios y de acuerdo a la cantidad de equipos requeridos y su posible instalación , para lo cual pretendemos plantear un montaje de diseño solar que proporcione la energía eléctrica necesaria para iluminación, y alimentación de equipos de computo Tipo Laptop, un numero de líneas telefónicas y de datos por determinar a clasificadas para cada uno de los Tipo Sede, pero que estos mismos se encuentran ubicados en zonas alejadas de las ciudades , donde no es posible llegar con energía eléctrica haciendo uso de otras alternativas energéticas no convencionales, la cual se constituye en el único medio viable para satisfacer esta necesidades energética a corto plazo, por su rápida instalación y su reducido costo de mantenimiento y operación.

1.2. Ubicación Geográfica

Los puntos alternativos están ubicados generalmente en zonas muy alejadas, pero para el caso especifico se detallan las siguientes ubicaciones geográficas dentro del territorio Nacional y se describen a continuación :

	A	B	C	D	E
Cundinamarca	10	10	20	5	5
Meta	10	10	20	5	5
Vichada	10	10	20	5	5
Guania	10	10	20	5	5
Guaviare	10	10	20	5	5

Algunos posibles escenarios en zonas de muy difícil acceso, en donde resultaría muy caro el suministro de combustible para el funcionamiento de un grupo electrógeno, sin mencionar los problemas de contaminación que produce el funcionamiento de Plantas Eléctricas sin tener en cuéntalos diferentes procesos de desplazamiento forzoso por situaciones de orden público.

2. *DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO*

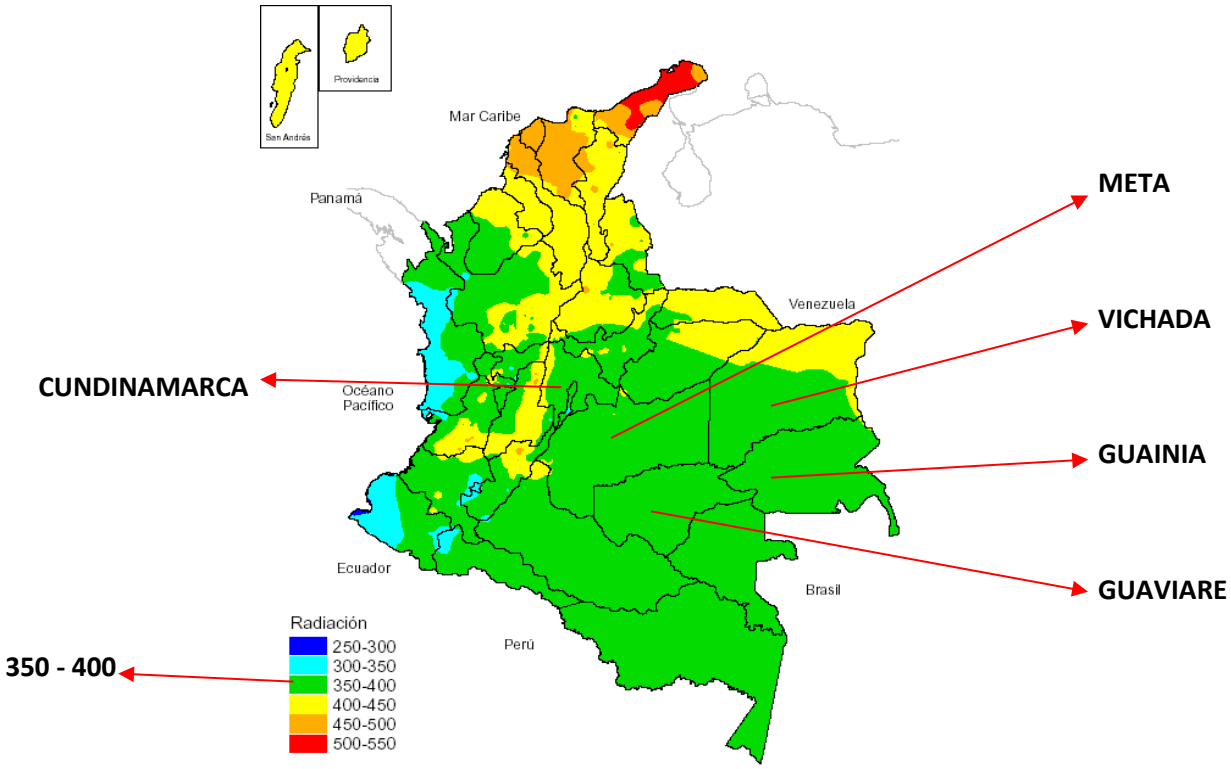
2.1. Especificaciones de los Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios

La energía conseguida mediante Sistemas generadores fotovoltaicos y sus aplicaciones son de una gran diversidad. Si hacemos una clasificación general, se puede decir que estan diseñado para trabajar en zonas aisladas, y en todo tipo de clima.., es automático y prácticamente libre de mantenimiento.
Estos sistema de energía, estan capacitados para suministrar la energía necesaria requerida para el normal funcionamiento de los equipos específicos colgados al un Sistema, como son para este caso las luminarias, equipos de computo LAPTOP y elementos de trasmisión de señal y datos.
Para gestionar la energía, se instala en cada uno de los escenarios un equipo electrónico limitador de energía, programado para poder suministrar diariamente una energía al usuario, ahora bien, el equipo tiene que ser lo suficientemente inteligente, como para poder aumentar la energía asignada, de forma que si la potencia consumida sea optimizada.

2.2. Radiación Solar Zonificada

De acuerdo a la información de la base de datos de radiación de las estaciones climatológicas del IDEAM

http://www.todacolombia.com/geografia/mapas/maparadiacionsolarcolombia.gif



3. *DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS COMPONENTES DEL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO*

3.1. Montaje de un Sistema Fotovoltaico

El sistema está compuesto de los siguientes elementos:

Panel solar (o módulo solar) de 135 Wtt, también llamado generador solar, dado que es el encargado de transformar la luz en corriente directa,

Un Elemento que almacene la energía cuando su consumo es alto, o bien para el momento en el que el sol esté oculto. Se utilizan baterías.

Un controlador, también llamado regulador, que controla la carga de las baterías para que estas no se sobrecarguen.

Lámparas de luz (12 voltios generalmente, dado que es la carga de las baterías)

Inversor. Los inversores convierten corriente directa en alterna. Si bien se trata de un componente opcional, generalmente es útil y ampliamente utilizado al momento de alimentar electrodomésticos, ordenadores, etc.

La estructura que sostiene el panel solar, o módulo, calibrando adecuadamente la altura y orientación, enfocada a optimizar la captación de los rayos solares..

3.2. Tablero de Control

El tablero de Control, es una caja de conexiones que facilita el agrupamiento de series de paneles con protecciones y supervisión de la corriente de cada serie. Dispone de entradas para conexión de series. Este equipo permite verificar la correcta conexión de las series, el estado de los fusibles, el estado de las protecciones contra sobretensiones y la corriente de cada serie sin necesidad de instrumentos de medida, lo que facilita las tareas de instalación, verificación y puesta en marcha de los Sistemas. El mantenimiento de la instalación se simplifica al disponer de vigilancia permanente del funcionamiento de cada serie, generando un aviso en el caso de que se detecte cualquier anomalía.

3.3. Batería

Las baterías estacionarias son las más adecuadas para los usos fotovoltaicos debido a su larga vida y a su excepcional capacidad de funcionamiento en regímenes de carga y descarga lentas.
Las principales ventajas de los acumuladores, son la facilidad de sustitución de los mismos en caso de avería, así como una mayor capacidad de reserva de electrolito, lo que se traduce en la necesidad de un bajo mantenimiento. ocupan muy poco espacio, se instalan rápidamente y, al mismo tiempo, son muy robustos y compactos. En cuanto a la diferencia entre las baterías estacionarias translúcidas y transparentes se limita al aspecto del recipiente, sin afectar a las características de funcionamiento
Este sistema trabaja con una batería de ciclo profundo, con una capacidad mínima de 100 A-h / C100..

Instalación del Sistema

La instalación y puesta en marcha del sistema consiste en el montaje de todos los componentes y el conexionado entre ellos siguiendo las recomendaciones de los fabricantes y las normas eléctricas vigentes.

La puesta en marcha del sistema consiste en realizar un protocolo de pruebas, verificando el buen funcionamiento del sistema y conocer los parámetros de funcionamiento del mismo.

Operación y Mantenimiento

El sistema FV domiciliario esta diseñado para que sea operado fácilmente por los usuarios, esta operación es tan sencilla como prender y apagar interruptores, así mismo el usuario debe verificar las señales de "Buen Funcionamiento" del sistema para evitar fallas posteriores. Este sistema esta diseñado para brindar iluminación por un lapso de 3 horas diarias, se debe procurar no exceder estas horas de uso.

4. *CALCULOS DEL SISTEMA*

4.1. Metodología de Diseño

El sistema de energía ha sido diseñado utilizando un programa de computador, a partir de los requisitos de potencia especificados y de los datos de insolación archivados en las memorias del computador. El programa utiliza estos datos para calcular la potencia del panel solar y el ángulo de inclinación, así como el almacenamiento en baterías, optimizando los cálculos para aportar la solución más económica.
Utilizando información básica sobre la ubicación del sistema (latitud & longitud) el programa busca en su base de datos, para identificar el punto de referencia más cercano y acorde con las condiciones climáticas de instalación.

Para el calculo de cada uno de los Departamentos, fueron útiles los datos de latitud Norte y Longitud Oeste asi :

- *Departamento :* *Cundinamarca*
  Ubicación: *Latitud Norte:* *3º42' – 5º 51`*
  Longitud Oeste: *73º3' – 74º54'*
- *Departamento :* *Meta*
  Ubicación: *Latitud Norte:* *1º39' – 4º 53`*
  Longitud Oeste: *71º05' – 74º58'*
- *Departamento :* *Vichada*
  Ubicación: *Latitud Norte:* *3º – 6º 20`*
  Longitud Oeste: *71º05' – 67º50'*
- *Departamento :* *Guainía*

Ubicación:	*Latitud Norte:*	*0º012' – 4º 0`*
	Longitud Oeste:	*66º50' – 71º00'*

- *Departamento :* *Guaviare*

Ubicación:	*Latitud Norte:*	*0º50' – 2º 50`*
	Longitud Oeste:	*69º50' – 73º20'*

Los datos están referidos a la radiación que incide sobre una superficie horizontal, por lo que se le aplicará un coeficiente de corrección para obtener la radiación correspondiente a la inclinación optima de los paneles.

El programa tiene en sus etapas. La etapa de cálculos que comienza con la conversión de los datos

Cálculo de la corriente requerida

A1 Carga total diaria
A2 Tensión CD del sistema (generalmente 12 ó 24 V)
A3 Carga diaria corriente = (A1/A2)
A4 Multiplicar con el factor de seguridad 20% (compensando pérdidas en baterías y otros)
A5 Carga diaria corriente corregida = (A4multiplicar por A3)
A6 Promedio de horas de sol por día. (generalmente 3.5 horas)
A7 Amperaje que el sistema tendrá que producir (A5 dividido en A6)

Cálculo del número de paneles

B1 Amperaje máximo del modulo solar seleccionado (según especificaciones del fabricante)
B2 Divida la línea A7 entre la B1 para obtener el número de módulos que necesita
B3 Redondee al número completo inmediato superior

Cálculo del número de baterías

C1 Carga total diaria (A5)
C2 Días de reserva (este es el tiempo que el sistema tiene que estar funcionando sin sol)
C3 Capacidad nominal del banco de baterías (C1*C2) amperios-hora
C4 Factor de profundidad de descarga (generalmente 80%, significa que siempre se deja un 20% de reserva en las baterías)
C5 Capacidad corregida del banco de baterías (C3/C4) amperios-hora
C6 Capacidad nominal de batería (según especificaciones del fabricante) amperios-hora
C7 Número de baterías (C5/C6)
C8 Número de baterías (redondear C7)

El ángulo es generalmente el mismo que la latitud del lugar de instalación. Sin embargo, en los meses de verano hay un exceso de luz solar, por encima de las necesidades de la carga, mientras que en los meses de invierno la energía solar tiene niveles más bajos, debido al cambio de la posición del sol. En función del período de utilización de los sistemas y de la latitud geográfica, calcula la inclinación óptima de los paneles para recibir la mayor radiación posible en los meses más desfavorables, aquellos en los que la relación consumo/radiación solar sea mayor..

Se han especificado las siguientes condiciones:

Mínimo de 10% de factor de sobre dimensionamiento en el peor mes.

Un porcentaje de perdidas en los cables y conexiones del 20 %

Mínimo 3 días de autonomía de la batería. Fundamental para la confiabilidad del sistema.

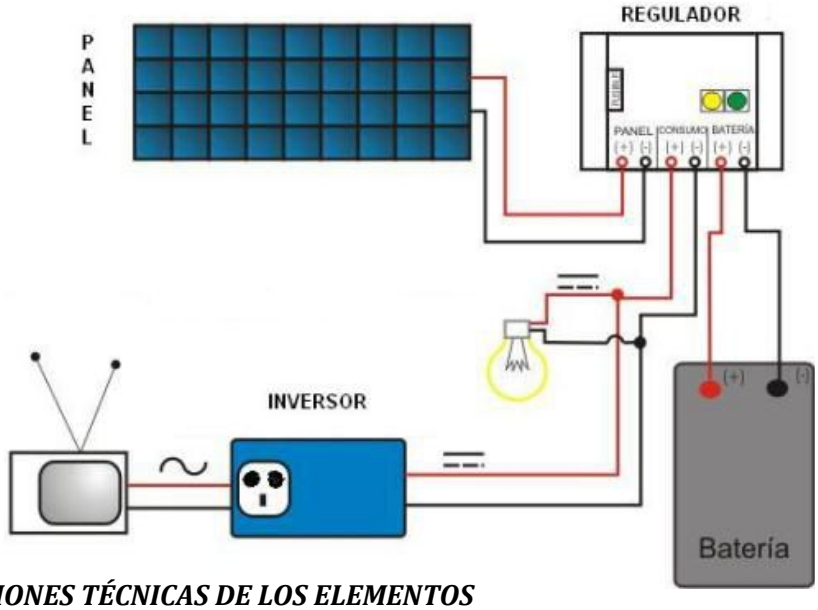
4.2. Diseño

Días de autonomía.

En un sistema fotovoltaico se considera como elemento de almacenamiento de energía a las baterías, las cuales se utilizarán como reserva del sistema de alimentación, recibiendo la energía producida por los módulos solares y suministrándola durante la noche ó durante los momentos en que la energía del arreglo solar no es suficiente para la carga, debido a que en ocasiones la energía producida por los módulos es deficitaria en algunos meses, por lo que se debe establecer una autonomía adecuada. En este caso se ha considerado una autonomía mínima de 5 días tal como lo recomienda el laboratorio de Sandia en Nuevo México, para los sistemas rurales.

Relación Montaje /Carga

Este valor indica la relación entre la energía producida por el diseño fotovoltaico y la energía requerida por la carga a lo largo de todo el año. Este factor debe ser necesariamente mayor que 1, y se recomienda que su valor mínimo durante el año sea 1.1 en sistemas rurales.



5. *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS*

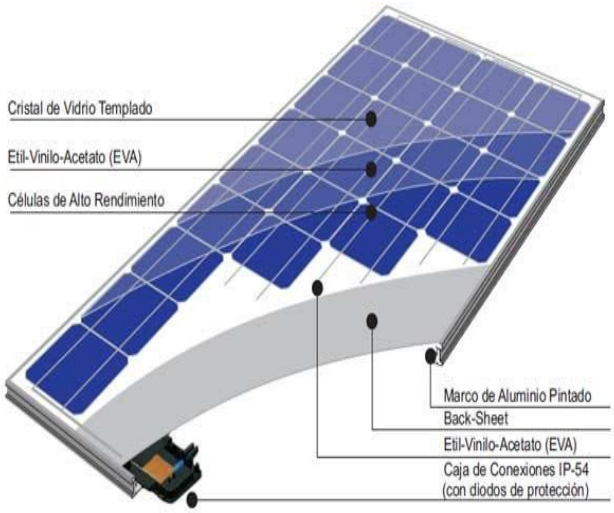
5.1. MODULO FOTOVOLTAICO

Los módulos fotovoltaicos, han sido diseñados con materiales de última generación que les proporcionan robustez y unas excelentes cualidades de impermeabilidad y estanqueidad que avalan su larga vida, permitiendo el perfecto funcionamiento de los sistemas incluso en las condiciones climáticas más duras.

Están construidos con células de silicio (mono y poly) que garantizan la producción eléctrica desde el amanecer hasta el atardecer.
Todos los modelos desde 40W llevan caja de conexiones intemperie con terminales positivo y negativo que incorporan diodos de derivación (by-pass) cuya misión es evitar la posibilidad de rotura del circuito eléctrico en el interior del módulo por sombreados parciales de las células.
Además ATERSA ha diseñado un sistema de fijación "HOOK" de fácil montaje en obra e invisible desde el exterior, compatible además con las estructuras clásicas por tornillo pasante con todo tipo de ampliaciones.

La amplia gama de potencias existente, asegura cubrir todas las necesidades de uso en sistemas solares fotovoltaicos.

Corriente de carga	*7,58A*
Dimensiones	*1476 x 659 x 35 mm*
Grosor de la placa	*35 mm*
Potencia	*135 W*
Requiere controlador de carga	*Recomendado*
Tipo de placa	*Rígida*
Uso previsto	*Sistemas generales de producción de energía*
Marca	*ATERSA*



5.2. ESTRUCTURA DE SOPORTE

La estructura de soporte será fabricada de perfiles de acero galvanizado y/o Aluminio anodizado, con un ángulo de inclinación de 15° como mínimo. Esta estructura puede apoyarse sobre el techo de la caseta, en el suelo o sobre un poste, según se crea conveniente.

El cable de bajada del arreglo solar se sujetara adecuadamente a la estructura y al poste, evitando que pueda vibrar con la fuerza del viento y aflojarse, ocasionando problemas en las conexiones. Todas las conexiones aéreas se deben hacer con los elementos de sujeción adecuados (Abrazaderas de plástico)
La distancia entre el arreglo solar y el controlador debe ser menor a 10 metros, para disminuir las perdidas por el conductor.

5.3. UNIDADES DE CONTROL

Los reguladores permiten sacar la máxima potencia de los módulos, haciéndolos trabajar siempre en su punto de máxima potencia (MPPT). Además de usar los módulos clásicos de aislada (12/24) estos equipos permiten el uso de los módulos estándar diseñados para conexión a red en sistemas aislados lo que supone un ahorro económico. El sistema de regulación y control proporciona un óptimo control y gestión de la carga de los acumuladores de su sistema solar fotovoltaico, protegiendo a todos elementos de su instalación. Los reguladores implementan un algoritmo inteligente que logra que el regulador se integre en el sistema optimizando sus tareas de regulación y gestión de la carga. Los reguladores realizan electrónicamente las tareas de mantenimiento de los acumuladores de manera automática, prolongando así su vida útil.

Capacidad:	*Mínimo 12 Amperios*
Tecnología:	*Estado Sólido*
Voltaje:	*12 y 24 VDC (Selección automática)*
Regulación:	*Control de carga por Estado de carga de la batería (SOC)*
Indicadores:	*LEDS indicadores del estado de carga de la batería.*
Temperatura de operación:	*-25ºC hasta 50ºC*
Altura de Operación:	*5000 m.s.n.m.*
Protección:	*Contra sobrecarga (HVD) y contra descarga excesiva (LVD)*

5.4. BATERÍAS.

Tipo:	*Baterías de Ciclo profundo con signos de polaridad perfectamente marcados y terminales diferenciados. Capaz de soportar una profundidad de descarga de 80 % .*
Capacidad:	*Mínimo 100 A-h a 100 horas.*
Voltaje:	*12 VDC.*
Vida Útil:	*1400 ciclos con 30% de DOD.*
Temperatura de Operación:	*-60 °C (-76°F) hasta 60°C (140 °F)*

Baterías de gel

TIPO	*Capacidad Ah en C120 a 20º y tensión final por elemento de 1,85V*	*Tensión*	*Dimensiones por elemento (mm)*			*Peso kg por elem.*
			Ancho	*Largo*	*Alto*	
RECIPIENTE MONOBLOC						
12V20PzV100	*105*	*12V*	*204*	*273*	*350*	*43*
12V30PzV150	*160*	*12V*	*204*	*381*	*350*	*63*
6V40PzV200	*210*	*6V*	*204*	*273*	*350*	*43*
6V60PzV300	*315*	*6V*	*204*	*381*	*350*	*62*

5.5. INVERSOR.

El inversor ha sido diseñado para transformar energía procedente de una batería en corriente alterna senoidal a 220V para sistemas fotovoltaicos autónomos. Se trata de un sistema modular y expansible adecuado para entornos domésticos por su facilidad de uso, mantenimiento, bajo nivel sonoro y aspecto estético. La potencia de la instalación puede ser fácilmente ampliada al doble conectando otro equipo en paralelo. Los inversores alcanzan un elevado rendimiento y pueden proporcionar potencias puntuales de hasta un 300% de su potencia nominal, por lo que son idóneos para trabajar con motores. Además disponen de un sistema de control que les permite un funcionamiento completamente automatizado.*

Inversor de conexión a red Ciclo 3000/6000

El inversor de conexión a red CICLO se ha desarrollado con la tecnología y diseño más avanzados para obtener el máximo rendimiento. Construido con componentes electrónicos de máxima calidad que garantizan su eficiencia, su vida útil es comparable a la de los módulos fotovoltaicos.

El inversor ofrece al usuario total flexibilidad a la hora de escoger el número de paneles necesarios para su instalación. El inversor consta de tres partes: potencia, display y sensores.

El sistema de inversores CICLO dispone de una serie de opciones que permiten seleccionar el nivel de gestión deseado para la instalación. Un único display permite conocer los valores y estados de todo el sistema de conexión a red en una sola pantalla. El display puede situarse en la ubicación más cómoda para el usuario, con independencia de donde se encuentren los inversores y sensores.
El servicio de comunicaciones GPRS implementado de serie proporciona una vigilancia permanente del funcionamiento del sistema a través del Datasol WEB Server. Nosotros lo vigilamos por usted.

Existen dos versiones CICLO 3000 y CICLO 6000. En este cuadro se pueden ver algunas de sus características, para información más detallada consulte nuestro manual de usuario y/o el díptico de producto:

Línea de Entrada CC	*CICLO-3000*	*CICLO-6000*
Tensión de entrada	*210 ... 550 Vcc*	*210 ... 550 Vcc*
Rango PMP (Punto Máx. Potencia)	*210 ... 550 Vcc*	*210 ... 550 Vcc*
Potencia Pico Entrada PV	*3.000 Wp*	*6.000 Wp*
Intensidad Máx. Entrada	*12 A*	*21 A*
Rango Potencia PV recomendado	*1.500 ... 3.000 Wp*	*2.500 ... 6.000 Wp*
Potencia de Inicio de inyección	*15 W*	*15 W*
Máx. tensión entrada en vacío CC	*550 Vcc*	*550 Vcc*
Entradas CC (Conector HS)	*3**	*3**
Resistencia Aislamiento (MRA)	*> 500 KW*	*> 500 KW*
Corriente de fugas (MCF)CC	*< 30 mA*	*< 30 mA*

** Las 3 líneas de entrada CC están internamente conectadas en paralelo.*

Datos Nominales	CICLO-3000	CICLO-6000
Potencia Nominal (Máx. salida CA)	2.500 W	4.600 W* / 5.000 W
Tensión de entrada CC	210 ... 550 Vcc	

Tensión de salida CA	230 Vca Monofásica	
Frecuencia de Salida CA	50 Hz	
Consumo Nocturno	0 W	0 W
Consumo en Stand-by	10W	10W

** Modo VDEW activado.*

Línea de Salida CA	CICLO-3000	CICLO-6000
Potencia Máxima	2.500 W	4.600 W / 5.000 W
Rango de Tensión de operación*	195 ... 253 Vca	195 ... 253 Vca
Intensidad Nominal CA	10,9 A	21,7 A
Factor de Potencia	~ 1	~ 1
Rango de Frecuencia*	50Hz ± 1	50Hz ± 1
Distorsión armónica Pn	< 3%	< 3%
Forma de Onda	Sinusoidal	Sinusoidal
Control de la forma de Onda	Generador de Corriente	
Vigilancia de Red **	Por ventana de Tensión y Frecuencia, y por valor de Impedancia de Red, Aislamiento y Fugas en CC y CA.	
Dimensionado de Protecciones	20A	32A
Fases conectadas a la Red	Monofásico	

** No es posible su modificación por el instalador o usuario. Valores de fábrica.*

*** Existe la versión internacional del Ciclo que cumple con la norma VDE126 (Ciclo 3000 VDE y Ciclo 6000 VDE).*

Datos de Instalación	CICLO-3000	CICLO-6000
Temperatura ambiente operación	-10 ºC ... +50ºC	
Máxima temperatura a Pn	40ºC	
Humedad	0 ... 98% sin condensaciones	
Refrigeración	Convección natural y sistema de apoyo externo IP-54	

Nivel de Protección caja	IP54	
Material Caja Envolvente	Inyección de Aluminio	
Peso del equipo	22,0 Kg.	22,4 Kg.
Dimensiones Ancho, Alto y Profundo.	406 x 450 x 216 mm	

Comunicaciones	CICLO-3000	CICLO-6000
Conexiones de comunicaciones	RS485	
Sensores MET	Radiación Solar, Temperatura Ambiente y Temperatura de Célula	
Display SAC	Salida RS232, Display LCD de 2x16 caracteres y Comunicación GPRS con Datasol WEB-Server	

5.6. TABLEROS.

El equipo es una caja de conexiones que facilita el agrupamiento de series de paneles con protecciones y supervisión de la corriente de cada serie.

Dispone de entradas para 12 series de paneles de hasta 10 A y 1000 VDC.

Sus características técnicas son:

POTENCIA

- *Sección de cables:*
  Entrada Series de 4 a 10 mm^2
  Salida a Inversor de 35 a 120 mm^2
- *Máxima corriente por serie 10 A.*
- *Protección de Varistor a tierra y entre polos positivo y negativo de 40KA 8/20us.*
- *Mantenimiento protecciones con tarjeta enchufable.*
- *Seccionador general en carga 1100Vcc 160 A.*

CONTROL

- *Alimentación de paneles, consumo 10mA,*
- *Salida de datos y alarmas por RS485.*
- *Salida de alarma por Relé libre de potencial.*
- *Distancia de comunicaciones RS485 hasta 1000m.*
- *Supervisión de la corriente de cada serie.*

5.7. Equipos para iluminación en CC:

Reactancia electrónica estándar

El diseño electrónico de las reactancias permite el encendido con un pico de tensión más bajo, característica que prolonga la vida útil de la lámpara. En el caso de que se funda o se desconecte el fluorescente la reactancia interrumpe el paso de corriente, evitando así su deterioro.

Características eléctricas

Tensiones	*Modelos 12V*			*Modelos 24V*		
Potencias	*8W*	*20W*	*40W*	*8W*	*20W*	*40W*
Protección inversión de polaridad	*si*	*si*	*si*	*si*	*si*	*Si*
Protección contra desconexión de tubo	*sí*	*sí*	*si*	*sí*	*sí*	*Sí*
Rango de temperaturas	*-10...+45ºC*					
Consumo en vacío (A)	*0*					

5.7. CABLES Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN

De Montaje Solar a Controlador: *Cable Encauchetado NMT 2x12 AWG polarizado, con protección UV. Longitud máxima de 10 metros.*

De Controlador a Baterías: *Cable Flexible 10 AWG. Longitud máxima de 3 metros por cada polo.*

De Controlador a Luminarias: *Conductor de cobre electrolítico recocido. Tipo TW 14 AWG. Longitud máxima de 10 metros por luminaria.*

De Baterías a Inversor: *Cable Encauchetado NMT 2x12 AWG polarizado. Longitud máxima 10 metros.*

De inversor a toma corriente: *Cable Flexible 10 AWG. Longitud máxima 20 metros por cada polo.*

Conexión a Tierra: *Varilla de cobre desnudo COPER WELL .*

6. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

6.1. TERMINOS Y CONDICIONES GENERALES

FACILIDADES DE PAGO

Anticipo 50% a la perfeccion del respectivo contrato y aprobación de polizas

Saldo 50% Contado, Contra entrega de los equipos, a satisfaccion

PLAZO DE ENTREGA *: A DEFINIR , SEGUN ALCANCE DE LOS PROYECTOS*

SITIO DE ENTREGA *: Los Equipos a suministrar, serán entregados en la ciudad de Bogotá D.C..*

VIGENCIA DE LA OFERTA *: Diez (10) días calendario a partir de la fecha de la presente oferta.*

GARANTÍA *: Eximente de cualquier responsabilidad: Agronautica import ltda. No se hace responsable por los daños resultantes de una deficiente o insuficiente instalación eléctrica o por la utilización de mano de obra no calificada y de materiales no aptos o de baja calidad. Se entiende que la garantía de calidad cubre los defectos de fabricación o de materiales de la planta misma por el periodo establecido en este documento y de acuerdo a la Política de Garantías de la empresa. Bajo ninguna circunstancia Agronautica import ltd. Se hará responsable por los daños a personas o bienes.*

Las presentes condiciones generales de montaje para la correcta instalación y puesta en marcha del sistema de energía y la conexión no esta incluida en la presente oferta, puesto que proyectamos la entrega de los sistemas de modo LLAVE EN MANO.

El alcance de la ejecución de la obra cubre básicamente lo siguiente:

1. *Suministro de materiales ,*
2. *Capacitación a los usuarios en la operación y mantenimiento del sistema.*

6.2. DIMENSIONAMIENTO

Calculo de potencia total con LAPTOP					
Descripción Equipo	**Cant.**	**Potencia (Watt) X Equipo**	**Potencia (Watt) Total**	**Garantizar Autonomía x 6 h/d(wtt)**	**Carga en A/h**
PC LAPTOP	1	200	200	1200 Wt	100 amp
MINISWITCH	0	12	0	72	6 amp
SKY EDGE	1	60	60	360	30 amp
IDU DIAL AWAY 110	1	65	65	260 (4h)	22 amp
KIT ILUMINACION	1	100	100	600	50 amp
TOTAL POTENCIA (W)			**425**	**2492**	**208**

DIMENSIONAMIENTO EN SUMINISTRO prototipo A (12 – 24 Volt)

CANT	REFER.	DESCRIPCION	VR.UNIDAD ANTES IVA	TOTAL SIN I.V.A.	TOTAL CON I.V.A.
10	A-135P	MODULO SOLAR FOTOVOLTAICO "ATERSA"			
3	TIPO V	KIT ESTRUCTURA DE SOPORTE TUBULAR x 3 mt			
4	01-1503	KIT DE HERRAJES METALICOS 3mt			
1	01-2251	REGULADOR DE VOLTAJE AUTONOMO			
14	12V-100Ah	BATERIA GEL "LIBRE MANTENIMIENTO"			
1	ZK – 15/20	INVERSOR DE CORRIENTE 1500-2000 Wtt			
1	01 - 3515	TABLERO DE UNIFICACION SOLAR			
1		TABLERO DE DISTRIBUCION AC, CON PROTECTOR DE TRASCIENTES Y BREAKER DE SALIDA			
5	ZKR-LD2C	ILUMINACION REGLETA DE LED /50.000 horas			
1		SISTEMA SPAT (POLO A TIERRA)			
1	01-2550	KIT CONSUMIBLES(cables, polos, otros)			
1		SUPERVISION DE INSTALACION			
1		IMPREVISTOS			

Tipo de sede	No. De PC x sitio	Consumo de energía por sitio al día de forma continua para Datos	No. De Líneas x sitio	Consumo de energía por sitio al día de forma continua para Telefonía	BW Datos
B con Laptop	1 PC	6 Horas	3 Líneas	4 Horas	256/256

Calculo de potencia total con LAPTOP					
Descripción Equipo	Cant.	Potencia (Watt) X Equipo	Potencia (Watt) Total	Garantizar Autonomía x 6 h/d(wtt)	Carga en A/h
PC LAPTOP	1	200	200	1200 Wt	100 amp
MINISWITCH	0	12	0	72	6 amp
SKY EDGE	1	60	60	360	30 amp
IDU DIAL AWAY 110	1	65	65	260 (4h)	22 amp
KIT ILUMINACION	1	100	100	600	50 amp
TOTAL POTENCIA (W)			**425**	**2492**	**208**

DIMENSIONAMIENTO EN SUMINISTRO "prototipo B" (24 Volt)

CANT	REFER.	DESCRIPCION	VR.UNIDAD ANTES IVA	TOTAL SIN I.V.A.	TOTAL CON I.V.A.

10	A-135P	MODULO SOLAR FOTOVOLTAICO "ATERSA"			
3	TIPO V	KIT ESTRUCTURA DE SOPORTE TUBULAR x 3 mt			
4	01-1503	KIT DE HERRAJES METALICOS 3mt			
1	01-2251	REGULADOR DE VOLTAJE AUTONOMO			
16	12V-100Ah	BATERIA GEL "LIBRE MANTENIMIENTO"			
1	ZK – 15/20	INVERSOR DE CORRIENTE 1500-2000 Wtt			
1	01 - 3515	TABLERO DE UNIFICACION SOLAR			
1		TABLERO DE DISTRIBUCION AC, CON PROTECTOR DE TRASCIENTES Y BREAKER DE SALIDA			
5	ZKR-LD2C	ILUMINACION REGLETA DE LED /50.000 horas			
		SISTEMA SPAT (POLO A TIERRA)			
1	01-2550	KIT CONSUMIBLES(cables, polos, otros)			
1		SUPERVISION DE INSTALACION			
1		IMPREVISTOS			

Tipo de sede	No. De PC x sitio	Consumo de energía por sitio al día de forma continua para Datos		No. De Líneas x sitio	Consumo de energía por sitio al día de forma continua para Telefonía		BW Datos
C con Laptop	3 PC	6 Horas	(Watt) x Equipo	3 Líneas	(Watt) Total	4 Horas Autonomía x 6 h/d(wtt)	en A/h 512/256
PC LAPTOP	3	200		600	1800 Wt	150 amp	
MINISWITCH	1	12		12	72	6 amp	
SKY EDGE	1	60		60	360	30 amp	
IDU DIAL AWAY	1	65		65	260 (4h)	22 amp	
KIT ILUMINACION	1	100		100	600	50 amp	
*TOTAL POTENCIA (W)				837	837	837	

DIMENSIONAMIENTO EN SUMINISTRO "prototipo C" (24-48 Volt)

CANT	REFER.	DESCRIPCION	VR.UNIDAD ANTES IVA	TOTAL SIN I.V.A.	TOTAL CON I.V.A.
14	A-135P	MODULO SOLAR FOTOVOLTAICO "ATERSA"			
7	TIPO V	KIT ESTRUCTURA DE SOPORTE TUBULAR x 3 mt			
7	01-1503	KIT DE HERRAJES METALICOS 3mt			
1	01-2010	KIT DE SOPORTES MODULO EN ALUMINIO			
1	01-2251	REGULADOR DE VOLTAJE AUTONOMO			
20	12V-100Ah	BATERIA GEL "LIBRE MANTENIMIENTO"			
1	ZK – 15/20	INVERSOR DE CORRIENTE 2000 - 3000 Wtt			
2	01 - 3515	TABLERO DE UNIFICACION SOLAR			
1		TABLERO DE DISTRIBUCION AC, CON PROTECTOR DE TRASCIENTES Y BREAKER DE SALIDA			
8	ZKR-LD2C	ILUMINACION REGLETA DE LED /50.000 horas			

1		SISTEMA SPAT (POLO A TIERRA)			
1	01-2550	KIT CONSUMIBLES(cables x 20 mt, polos, otros)			
1		SUPERVISION DE INSTALACION			
1		IMPREVISTOS			

Calculo de potencia total con LAPTOP					
Descripcion Equipo	Cant.	Potencia (Watt) X Equipo	Potencia (Watt) Total	Garantizar Autonomía x 6 h/d(wtt)	Carga en A/h
PC LAPTOP	6	200	1200	7200 Wt	600 amp
MINISWITCH	1	12	12	72	6 amp
SKY EDGE	1	60	60	360	30 amp
IDU DIAL AWAY	1	65	65	260 (4h)	22 amp

Tipo de sede	No. De PC x sitio	Consumo de energía por sitio al día de forma continua para Datos	No. De Líneas x sitio	Consumo de energía por sitio al día de forma continua para Telefonía	BW Datos
D con Laptop	6 PC	6 Horas	3 Líneas	4 Horas	1024/512

DIMENSIONAMIENTO EN SUMINISTRO "prototipo D" (24-48 Volt)

CANT	REFER.	DESCRIPCION	VR.UNIDAD ANTES IVA	TOTAL SIN I.V.A.	TOTAL CON I.V.A.
28	A-135P	MODULO SOLAR FOTOVOLTAICO "ATERSA"			
9	TIPO V	KIT ESTRUCTURA DE SOPORTE TUBULAR x 3 mt			
9	01-1503	KIT DE HERRAJES METALICOS 3mt			
1	01-2010	KIT DE SOPORTES MODULO EN ALUMINIO(25+)			
1	01-2251	REGULADOR DE VOLTAJE AUTONOMO			
48	12V-100Ah	BATERIA GEL "LIBRE MANTENIMIENTO"			
1	ZK – 15/20	INVERSOR DE CORRIENTE 3000 - 4000 Wtt			
2	01 - 3515	TABLERO DE UNIFICACION SOLAR			
1		TABLERO DE DISTRIBUCION AC, CON PROTECTOR DE TRASCIENTES Y BREAKER DE SALIDA			
12	ZKR-LD2C	ILUMINACION REGLETA DE LED/50.000 horas 1.6w			
1		SISTEMA SPAT (POLO A TIERRA)			
1	01-2550	KIT CONSUMIBLES (cables x 20 mt, polos, otros)			
1		SUPERVISION DE INSTALACION			
1		KIT - IMPREVISTOS			

Calculo de potencia total con LAPTOP					
Descripcion Equipo	Cant.	Potencia (Watt) X Equipo	Potencia (Watt) Total	Garantizar Autonomía x 6 h/d(wtt)	Carga en A/h
PC LAPTOP	6	200	1200	1800 Wt	150 amp
MINISWITCH	1	12	12	72	6 amp
SKY EDGE	1	60	60	360	30 amp
IDU DIAL AWAY	1	65	65	260 (4h)	22 amp
KIT ILUMINACION	1	100	100	600	50 amp
*TOTAL POTENCIA (W)			1437	1437	1437

Tipo de sede	No. De PC x sitio	Consumo de energía por sitio al día de forma continua para Datos	No. De Líneas x sitio	Consumo de energía por sitio al día de forma continua para Telefonía	BW Datos
E con Laptop	6 PC	6 Horas	6 Líneas	4 Horas	1024/512

DIMENSIONAMIENTO EN SUMINISTRO "prototipo E" (24-48 Volt)

CANT	*REFER.*	*DESCRIPCION*	*VR.UNIDAD ANTES IVA*	*TOTAL SIN I.V.A.*	*TOTAL CON I.V.A.*
28	*A-135P*	*MODULO SOLAR FOTOVOLTAICO "ATERSA"*			
9	*TIPO V*	*KIT ESTRUCTURA DE SOPORTE TUBULAR x 3 mt*			
9	*01-1503*	*KIT DE HERRAJES METALICOS 3mt*			
1	*01-2010*	*KIT DE SOPORTES MODULO EN ALUMINIO(25+)*			
1	*01-2251*	*REGULADOR DE VOLTAJE AUTONOMO*			
48	*12V-100Ah*	*BATERIA GEL "LIBRE MANTENIMIENTO"*			
1	*ZK – 15/20*	*INVERSOR DE CORRIENTE 3000 - 4000 Wtt*			
2	*01 - 3515*	*TABLERO DE UNIFICACION SOLAR*			
1		*TABLERO DE DISTRIBUCION AC, CON PROTECTOR DE TRASCIENTES Y BREAKER DE SALIDA*			
12	*ZKR-LD2C*	*ILUMINACION REGLETA DE LED/50.000 horas 1.6w*			
1		*SISTEMA SPAT (POLO A TIERRA)*			
1	*01-2550*	*KIT CONSUMIBLES (cables x 20 mt, polos, otros)*			
1		*SUPERVISION DE INSTALACION*			
1		*KIT - IMPREVISTOS*			

6.3. *A CONSIDERAR en todos los tipos de sede*

CONTROL HORARIO
ASPECTOS DE GARANTIA (sustentable)
COSTOS DE SUPERVISION
INSTALACION
CASETA DE ALMACENAJE BATERIAS

Programadores

Los programadores horarios a 12 y 24 V permiten ajustar el tiempo durante el que se desea que los consumos del sistema fotovoltaico estén en marcha. Incorporan interruptor de selección de conexión permanente o función de reloj.